

wohl sehr bedeutenden Antheil genommen haben. — Auch die künstlerische Vollendung der Karte, ein Werk des Zeichners und Lithographen Herrn Simié, kann hier nicht näher geprüft werden. Eine ausführliche Besprechung bleibt kritischen Anzeigen vorbehalten. Der geehrten Classe möge die Versicherung genügen, dass die Becker'sche Karte, nach meinem Urtheile, die bei weitem beste der bisher von Nieder-Österreich, dem Stammlande der Monarchie, erschienenen Karten ist. Hoffentlich werden ihr andere ähnliche und sich an sie anschliessende von den übrigen Kronländern nachfolgen.

Da Herr Schulrath Becker in seiner Eingabe von 3. I. M. eine Besprechung der Karte wünscht, so beantrage ich die Aufnahme dieses kurzen Berichtes in die Sitzungsberichte der Classe.

Eingesendete Abhandlungen.

Vergleichungen zwischen den Zonenbeobachtungen von Bessel und Argelander.

Von **W. Oeltzen**,

Assistent der k. k. Sternwarte zu Wien.

(Vorgelegt von dem w. M., Herrn Director v. Littrow.)

In der Einleitung zu der grossen kürzlich auf der Bonner Sternwarte vollendeten Arbeit über die Fixsterne des südlichen Himmels zwischen dem 15. und 31. Grade der Declination gibt Herr Director Argelander am Schlusse einige Vergleichungen zwischen dem Reichthum seiner nördlichen und südlichen, sowie der Zonenbeobachtungen von Bessel. Es ist vielleicht nicht ohne Interesse, dieselben Vergleichungen auf genauere, wenn gleich nur wenig verschiedene Zahlenangaben zu gründen, und auf einige andere Punkte auszudehnen.

Wählt man als Einheit der Längen die Länge des Bogens von einem Grad eines beliebigen Kreises, so wird die Länge des Radius = 57.295780 , und die Oberfläche einer mit diesem Radius beschriebenen Kugel enthält 41252.96 Flächeneinheiten oder Quadratgrade. Der Flächeninhalt einer Zone, die von einem grössten Kreise und einem damit in dem Winkelabstand δ gezogenen Parallelkreise begrenzt wird, ist = $2 r^2 \pi \cdot \sin \delta$. wobei $lg 2 r^2 \pi = 4.3144251$,

ausgedrückt in Quadratgraden. Die zwischen zwei in dem Abstand δ^1 und δ gezogenen Parallelkreisen enthaltene Fläche ist daher $= 2r^2 \pi (\sin \delta^1 - \sin \delta) = 4r^2 \pi \cos \frac{1}{2} (\delta^1 + \delta) \sin \frac{1}{2} (\delta^1 - \delta)$. Hiernach enthält:

Die Zone von	—15	bis	+15	Grad Decl.	10677·0	Quadratgrade
„ „ „	+15	„	+45	„ „	9246·6	„
„ „ „	+45	„	+80	„ „	5728·0	„
„ „ „	+80	„	+90	„ „	313·4	„

Argelander gibt an der erwähnten Stelle die Grenzen seiner nördlichen Zonenbeobachtungen zu $44^\circ 50'$ und $80^\circ 10'$ an. Die vorkommenden Extreme der Declination liegen noch ausserhalb dieser Grenzen, indem die kleinste $44^\circ 18'$, die grösste $80^\circ 53'$ ist, die erstere findet sich bei dem Sterne Nr. 9500, die zweite bei Nr. 20982 des Kataloges.

Die Anzahl der Beobachtungen in den nördlichen Zonen ist, übereinstimmend mit der letzten Numer des Kataloges, 26425. Argelander gibt diese Zahl um 1 geringer an, welcher Unterschied wohl nur daher rühren kann, dass die letzte nur Declinationsbeobachtung der 34. Zone und Wiederholung von Nr. 101 von Argelander nicht mit gezählt, im Katalog aber als besondere Numer aufgeführt ist. Als Anzahl der wirklich verschiedenen Sterne nimmt Argelander annähernd 22000 an, eine Zahl, die sich als nahe richtig bewährt hat.

Ich finde nämlich:

3353	2mal beobachtete Sterne
418	3 „ „ „
42	4 „ „ „
8	5 „ „ „

Die Wiederholungen kommen entweder in derselben, oder in verschiedenen Zonen vor. Die letztern haben bekanntlich darin ihren Grund, dass die verschiedenen Zonen an ihrer nördlichen und südlichen, so wie an ihrer östlichen und westlichen Grenze über einander fallen. Man sieht leicht, dass ein Stern höchstens in 4 verschiedenen Zonen vorkommen kann, wenn nicht ganze Zonen doppelt beobachtet sind. Er muss dann in der Nähe eines der 4 Eckpunkte einer Zone stehen, innerhalb einer viereckigen Fläche, welche an 4 Beobachtungstagen durch das Gesichtsfeld des Fernrohres ging, oder in 4 Zonen enthalten ist. Dieser Fall wird offenbar zu den sel-

tenen gehören. Von den 42, 4mal beobachteten Sternen gehören nur 16 diesem Falle an, vorausgesetzt, dass nicht eine Zone doppelt beobachtet ist; indem die übrigen 26 Sterne entweder in 2 Zonen, in jeder 2mal, oder in 3 Zonen und zwar in einer 2mal vorkommen. Von acht 5mal beobachteten Sternen kommt einer in 4 Zonen vor, (in einer 2mal), die übrigen 7 liegen aber wirklich in 5 verschiedenen Zonen. Diese 7 Sterne sind: Nr. 23557, 23599, 23616, 23625, 23637, 23642 und 24505 des Kataloges.

Um die Anzahl der wirklich verschiedenen Sterne zu erhalten, ist von der Zahl der Beobachtungen die Menge der

2mal beobachteten 1mal,

3 „ „ 2 „

4 „ „ 3 „

5 „ „ 4 „

abzuziehen, so dass man erhält

$$26425 - 1.3353 - 2.418 - 3.42 - 4.8 = 22078.$$

Bei dieser Zählung wurden nur die Beobachtungen als demselben Sterne angehörig betrachtet, welche bis auf die Grösse der Beobachtungsfehler übereinstimmten. Da sich aber später manche Fehler in den Beobachtungen ergaben, die früher als verschieden angenommene Sterne zu identischen machten, so vergrösserte sich hierdurch, so wie vielleicht durch eine grössere Sorgfalt bei der zweiten Zählung, bei welcher aber die 2-, 3-, 4- und 5mal beobachteten Sterne nicht besonders aufgezeichnet wurden, die Anzahl der mehrfach beobachteten Sterne, so dass sich nur noch 22020 verschiedene vorfanden, welche Zahl als sehr genau zu betrachten ist. Auf die 24 Stunden der Rectascension vertheilen sie sich folgendermassen:

Stunde.	Beob.	Sterne.	Stunde.	Beob.	Sterne.
0	1137	1020	12	969	815
1	1282	1085	13	947	794
2	1088	964	14	818	706
3	1017	840	15	793	706
4	1051	888	16	903	778
5	996	833	17	1033	879
6	1035	903	18	1090	914
7	1057	888	19	1079	904
8	978	845	20	1648	1268
9	942	806	21	1742	1323
10	886	737	22	1768	1308
11	886	735	23	1280	1081
			26425		22020

Nach dieser Übersicht sind in den Stunden 20 bis 7 die meisten Beobachtungen angestellt, von 8—19 die wenigsten. Diese Vertheilung hängt offenbar mit dem Zuge der Milchstrasse am Himmel zusammen. Der Parallelkreis von 45° durchschneidet nämlich die Milchstrasse von etwa 20^{h} bis $21^{\text{h}} 20^{\text{m}}$, und von $3^{\text{h}} 10^{\text{m}}$ bis $4^{\text{h}} 50^{\text{m}}$ in den Sternbildern des Schwans und Perseus. Die Milchstrasse durchzieht die Zone von 20^{h} bis $4^{\text{h}} 50^{\text{m}}$ und hat in den verschiedenen Gegenden folgende Ausdehnung im Sinne der Declinationskreise (natürlich nur von 45° an gerechnet):

	für 20 Uhr Rectascension 0 Grad	
„ 21 „	„	14 „
„ 22 „	„	10 „
„ 23 „	„	8 „
„ 0 „	„	5 „
„ 1 „	„	6 „
„ 2 „	„	11 „
„ 3 „	„	14 „
„ 4 „	„	11 „
für 4 U. 50 M. „	„	0 „

Von den Bessel'schen Zonenbeobachtungen ist für den Theil zwischen -15° und $+15^{\circ}$ Declination eine gleiche Übersicht schon in dem Katalog von Weisse enthalten, für den Theil von $+15^{\circ}$ bis $+45^{\circ}$ Declination ist aber eine solche noch nicht vorhanden. Ich finde für die einzelnen Stunden der Rectascension folgende Anzahl der Beobachtungen und der in ihnen enthaltenen Sterne

0^{h}	1533 Beob.	1310 St.		12^{h}	1201 Beob.	988 St.
1	1499 „	1267 „		13	1370 „	1099 „
2	1495 „	1288 „		14	1343 „	1097 „
3	1322 „	1137 „		15	1552 „	1150 „
4	1500 „	1175 „		16	1821 „	1394 „
5	2070 „	1667 „		17	1965 „	1596 „
6	1942 „	1634 „		18	1938 „	1632 „
7	1682 „	1446 „		19	2083 „	1833 „
8	1557 „	1222 „		20	2068 „	1805 „
9	1339 „	1103 „		21	1727 „	1459 „
10	1243 „	1007 „		22	1590 „	1337 „
11	1243 „	947 „		23	1529 „	1244 „

Diese Zahlen sind einem behufs anderer Zwecke entworfenen auf die gemeinschaftliche Epoche 1800 reducirten Kataloge entnommen. Die Grenzen von 15 und 45 Grad Declination sind dabei nahe-

zu festgehalten, und es sind nur sehr wenige Sterne aufgenommen, welche diese Grenzen überschreiten. Wenn also auch die gegebenen Zahlen etwas zu gross sind, so ist der Unterschied von den genauen Werthen keinesfalls von Bedeutung. Die Anzahl aller Beobachtungen wird 38612, die Anzahl der Sterne 31837. Die dichtesten Stunden 5 und 6, so wie 19 und 20 sind zugleich diejenigen, welche in die Milchstrasse fallen. Für die Zone -15 bis $+15$ Grad werden diese Zahlen 36201 und 31085.

Zur Abkürzung des Ausdruckes werde in Folgendem

die Bessel'sche	Zone -15° bis $+15^{\circ}$	mit B_1
"	" $+15$ " $+45$	" B_2
" Argelander'sche	" $+45$ " $+80$	" A_1
"	" -15 " -31	" A_2 bezeichnet.

In der Zone B_1 fallen auf einen Quadratgrad

	$\frac{31085}{10677 \cdot 0} = 2.911$	Sterne
" " "	B_2 $\frac{31837}{9246 \cdot 6} = 3.443$	"
" " "	A_1 $\frac{22020}{5780 \cdot 8} = 3.809$	"

Für die Zone A_2 gibt Argelander die Zahl 3.263 an.

Der Unterschied dieser Zahlen ist nicht unbedeutend. Würde z. B. eine volle Halbkugel nach Art der Zone B_1 und A_1 durchmstert, so würden bei der letztern 18500 Sternpositionen mehr hervorgehen als bei der erstern. Dass die Zahlen bei zunehmender Declination grösser werden, hat zunächst darin seinen Grund, dass die Breite der einzelnen Zonen nicht in dem Verhältnisse vergrössert wurde, wie es zur Hervorbringung gleicher Flächenräume nöthig gewesen wäre. Die Zone von 2 Grad Breite unter dem Äquator enthält nahe so viel Fläche, wie eine von der Ausdehnung 2 *sec.* δ Grade unter der Declination δ , also z. B. wie $2^{\circ} 50'$ Breite unter 45° Declination, wie 4° unter 60° . Wird also die Zone unter 45° Declination auch nur 2° breit genommen, so wird dadurch der Flächenraum bedeutend kleiner, die Anzahl der Sterne aber wird sich nicht ändern, da die Menge der am Himmel wirklich befindlichen Sterne noch immer grösser ist, als dass sie bei der Art der Beobachtung

ganz erschöpft werden könnte, und es daher dem Zonenbeobachter nie an Sternen zur Bestimmung fehlen wird. Die Dichtigkeit der beobachteten Sterne wird nothwendig dadurch grösser werden. Argelander hat die nördlichen Zonen nun freilich breiter genommen als 2° , aber immer noch nicht so breit, als zur Hervorbringung gleicher Flächenräume nöthig war. Die Verschiedenheit der Zahlen kann noch einen andern Grund haben, nämlich den der ungleichen Zeitdauer, welche beide Beobachter durchschnittlich zur Anstellung einer Beobachtung gebraucht haben. Die genauere Ermittlung dieser Zeiten zeigt aber keinen erheblichen Unterschied, indem sie für A_1 und A_2 nahe 43.5, für B 41.7 Secunden ergibt.

Bessel hat die Zonen $6'$, Argelander $10'$ zu beiden Seiten erweitert, so dass sich an jeder Grenze bei Bessel ein Raum von $12'$, bei Argelander von $20'$ Ausdehnung findet, der doppelt beobachtet ist. Bei Argelander müssen deshalb mehr Wiederholungen vorkommen als bei Bessel. Es finden sich nun in der Zone

B_1	unter 1000 Beob.	859	Sterne	oder	141	Wiederholungen
B_2	„ 1000 „	823	„	„	173	„
A_1	„ 1000 „	833	„	„	167	„
A_2	„ 1000 „	757	„	„	243	„

Die Anzahl der Wiederholungen in A_1 ist allerdings grösser als in B_1 , wird aber noch etwas kleiner als in B_2 . Dies scheint daher zu rühren, dass die Zonen B_2 in ihren östlichen und westlichen Grenzen weit mehr über einander greifen, als die Zonen A_1 , wodurch natürlich eine neue Quelle für Wiederholungen gegeben ist. Im Allgemeinen werden daher bei Argelander die Wiederholungen mehr in über einander liegenden, bei Bessel in neben einander liegenden Zonen vorkommen.

Addirt man die einzelnen auf jede Zone verwendeten Zeiten zusammen, so müsste 24 Stunden hervorgehen, wenn sich die östlichen und westlichen Grenzen nicht gegenseitig bedeckten. Der Überschuss über 24 Stunden gibt denjenigen Theil zu erkennen, welcher als doppelt beobachtet zu betrachten ist.

Um eine Bestätigung der eben ausgesprochenen Vermuthungen durch Zahlenwerthe zu liefern, lasse ich hier die auf die einzelnen Zonen verwendete Zeit, sowie deren Überschuss über 24^h folgen.

Für die Argelander'schen nördlichen Zonen.

Zone	Zeit		Überschuss über 24 ^h	
	45 ^o bis 47 ^o 28	Stunden 16 Minuten	4 St.	16 M.
47	49 28	55	4	55
49	51 31	20	7	20
50	52 0	38	—	—
51	54 30	54	6	30
54	57 30	55	6	55
57	60 28	3	4	3
60	63 30	55	6	55
63	66 25	35	1	35
66	70 30	38	6	38
70	74 27	24	3	24
74	80 25	27	1	27
Summe	319	0	53	58

Für die Bessel'schen Zonen.

Zone	1 Stunden	35 Minuten	— St.	— M.
— 14	27	14	3	14
— 12	28	28	4	28
— 10	27	4	3	4
— 8	29	33	5	33
— 6	25	4	1	4
— 4	27	12	3	12
— 2	26	45	2	45
0	28	50	4	50
+ 2	26	24	2	24
+ 4	29	20	5	20
+ 6	25	49	1	49
+ 8	27	14	3	14
+ 10	28	41	4	41
+ 12	27	6	3	6
+ 14	26	8	2	8
+ 16	36	40	12	40
+ 18	28	9	4	9
+ 19	1	3	—	—
+ 20	27	4	3	4
+ 22	31	7	7	7
+ 24	31	35	7	35
+ 26	35	46	11	46
+ 28	28	10	4	10
+ 30	27	53	3	53
+ 32	29	24	5	24
+ 34	27	43	3	43
+ 36	30	31	6	31
+ 38	26	58	2	58
+ 40	34	36	10	36
+ 42	30	8	6	8
+ 44	27	54	3	54
+ 45	2	10	.	.
Summe	868 Stunden	18 Minuten	144 St.	30 M.

Für die südlichen Argelander'schen Zonen.

Zone — 16°	39	Stunden	0	Minuten	15	St.	0	M.	
„ — 18	35	„	31	„	11	„	31	„	
„ — 20	34	„	8	„	10	„	8	„	
„ — 22	35	„	56	„	11	„	56	„	
„ — 24	35	„	32	„	11	„	32	„	
„ — 26	32	„	10	„	8	„	10	„	
„ — 27	1	„	26	„	—	„	—	„	
„ — 28	35	„	50	„	11	„	50	„	
„ — 30	32	„	12	„	8	„	12	„	
	Summe	281	Stunden	45	Minuten	88	St.	19	M.

Der durchschnittliche Überschuss über 24 Stunden wird also für eine Zone um den ganzen Himmel

für B_1	3	St.	23	M.
„ B_2	6	„	15	„
„ A_1	4	„	54	„
„ A_2	11	„	2	„

Zahlen, die in ihrer Aufeinanderfolge dieselbe Ordnung zeigen, wie die der oben gegebenen Wiederholungen.

Aus diesen Zahlen in Verbindung mit andern ergeben sich noch einige Vergleichen.

Die durchschnittliche Dauer der Beobachtung einer Zone ist gleich der Summe aller Zeiten, dividirt durch die Anzahl der Zonen, also

$$\begin{aligned} \text{für die nördlichen Zonen von Argel.} &= \frac{319^h 0^m}{204} = 1^h 34^m \\ \text{„ „ südlichen „ „ „} &= \frac{281^h 45^m}{200} = 1^h 25^m \\ \text{für die Zonen von Bessel} &= \frac{868^h 18^m}{536} = 1^h 37^m \end{aligned}$$

Die mittlere Anzahl der in einer Zonennummer enthaltenen Beobachtungen ist gleich der Anzahl aller Beobachtungen dividirt durch die Anzahl der Zonen und wird

$$\begin{aligned} \text{für Argelander} &= 130 \text{ und } 116 \\ \text{„ Bessel} &= 140. \end{aligned}$$

Dieselben Zeiten dividirt durch die Anzahl der Beobachtungen gibt die durchschnittliche Zeit, welche zur Anstellung einer einzelnen Beobachtung erforderlich war, man findet :

$$\begin{aligned} \text{für } A_1 &= \frac{319^h 0^m}{26425} = 43 \cdot 6 \text{ Sekunden} \\ \text{„ } A_2 &= \frac{281 \cdot 45}{23250} = 43 \cdot 5 \text{ „} \\ \text{„ } B &= \frac{868 \cdot 18}{75011} = 41 \cdot 7 \text{ „} \end{aligned}$$

Die nördlichen Argelander'schen Zonen sind angestellt vom 27. Mai 1841 bis 12. April 1844 oder während eines Zeitraumes von 1052 Tagen.

Die südlichen vom 21. Mai 1849 bis 7. Mai 1852 oder während 1103 Tagen.

Die Bessel'schen vom 19. August 1821 bis 21. Januar 1833, oder während 4174 Tagen.

Daraus folgt noch, dass bei Argelander im Mittel auf 5·2 und 5·5 Tagen eine Zonen-Beobachtung fällt, sowie, dass man annehmen kann, er habe täglich 25·1 und 21·1 Bestimmungen gemacht. Die ersten Zahlen gelten für die nördlichen, die zweiten für die südlichen Zonen. Für Bessel werden dieselben Werthe 7·8 Tage und 18 Bestimmungen. Es ist bekannt, dass Argelander sich mehr ausschliesslich mit diesen Beobachtungen beschäftigt hat, während Bessel gleichzeitig noch die Anstellung mancher anderen Beobachtung oblag. Unsere Zahlen bestätigen dies, wenn nicht eine Ursache der Verschiedenheit auf das Klima zu schieben ist.

Bei dieser Gelegenheit wollen wir noch den Versuch machen, die Menge derjenigen Sterne zu ermitteln, welche vom Nordpol an bis zum 31. Grade der südlichen Declination, als der Grenze, über welche hinaus wir unter unsern Breiten nicht mehr erwarten können, zuverlässige Bestimmungen zu erhalten, als ihrem Orte nach festgelegt zu betrachten sind. Dazu bedürfen wir nur noch der Kenntniss der in andern Quellen als in den Zonen vorkommenden Bestimmungen. Für die Zonen B_2 und A_1 habe ich behufs anderer Arbeiten alle die Sterne notirt, welche sich in den Katalogen der *Histoire céleste française*, von Piazzi, Bradley, Groombridge, Rümker 1836 und 1850 (0^h und 1^h) Argelander 1830 und Struve 1830 finden, ohne in den Zonenbeobachtungen vorzukommen. Es findet sich

für B_2 7521 oder 0·813 auf einen Quadratgrad

„ A_1 3485 „ 0·603 „ „ „

Dass diese Zahl für A_1 kleiner ausfällt, als für B_2 hängt einmal damit zusammen, dass die Zonen A_1 schon mehr Sterne auf einem Quadratgrade enthalten, dann aber noch mit dem besonderen Umstande, dass die *Histoire céleste* in dieser Gegend bedeutende Lücken hat, indem die 5000 Beobachtungen in den Memoiren der Pariser Akademie von 1789 und 1790 noch nicht mit zu Rathe gezogen werden

kounten, wegen Mangels bequemer Reductionstafeln, oder eines geordneten Kataloges; die Zone B_2 hat aber keine solchen Lücken in der *Histoire céleste* aufzuweisen. Nach einem rohen Überschlage könnte sich dadurch die Zahl 0.603 leicht in etwa 0.7 ändern. Für die Zone B_1 wird man wohl nicht viel irren, wenn man die gleiche Zahl wie für B_2 annimmt, für A_2 aber muss die Zahl beträchtlich kleiner ausfallen, wegen der vielen in denselben vorkommenden Wiederholungen, und man wird nicht mehr als 0.5 dafür nehmen dürfen. Für den Theil 80 bis 90 Grad ist die Hauptquelle die noch wenig benützten Beobachtungen von Schwercd in den Jahren 1826, 1827 und 1828. Sie enthalten etwa 847 Sterne über 80 Grad Declination. Rechnet man dazu noch die bei Struve in den Dorpater Beobachtungen 1815 und wenige in anderen Katalogen, so erhält man für diese Gegend mindestens 1000 Sterne oder 3.2 auf einen Quadratgrad:

Wir haben früher gefunden :

Sterne in A_2	17600
„ „ B_1	31085
„ „ B_2	31837
„ „ A_1	22020
Summe . .	102542

und haben jetzt dieser Summe noch hinzuzufügen :

Zone A_2	2697
„ B_1 u. B_2	7518
„ A_1	4001
„ über 80°	1000
Summe . . .	15216

finden also die Anzahl aller bekannten Sterne etwa 118000, auf einem Raume, der = 0.76, oder nahe $\frac{3}{4}$ der ganzen Himmelskugel einschliesst. Auf die Oberfläche des Vollmondes würden hier nach $\frac{3}{4}$ oder auf die 4fache Fläche desselben etwa drei bekannte Sterne entfallen. Lamont's Zonen-Beobachtungen mussten hierbei unberücksichtigt bleiben, wegen der Unmöglichkeit sich jetzt schon über die Anzahl wirklich neuer Bestimmungen, die in denselben vorkommen, eine auch nur genäherte Kenntniss zu verschaffen.

Eine bestimmte Annahme über das Verhältniss der beobachteten Sterne zu den wirklich am Himmel stehenden, würde daraus zu einer genäherten Kenntniss dieser letztern führen.

Schlüsslich wollen wir noch eine Vergleichung anstellen, die sich auf die Benützung der Zonen-Beobachtungen bezieht. Eine Hauptanwendung, und für die Gegenwart wohl die wichtigste, ist die, dass die in ihnen niedergelegten Bestimmungen als Anhaltspunkte dienen für die Festlegung der Örter der Wandelsterne. Die Beobachtung des Unterschiedes der Rectascension und Declination zwischen Wandelstern und Fixstern führt zur Kenntniss des Ortes der erstern. Der Unterschied der Rectascension wird am leichtesten, und unmittelbar erhalten durch die Zeit, welche verfliesst, bis das eine Gestirn in den festen Stundenkreis des andern gelangt. Diese Zeit soll nie bedeutend sein, wenn man nicht andere Vortheile opfern will. Die scheinbare Bewegung wird mit zunehmender Declination langsamer in dem Verhältnisse der Secante der Declination; zwei Sterne z. B. die in gleicher Poldistanz unter dem Äquator 1 Grad des grössten Kreises von einander abstehen, folgen in 4 Zeitminuten aufeinander, unter 60° Declination in 8 Min. Hier müsste also die Anzahl der bekannten Sterne doppelt so gross sein, wenn man verlangt, dass sie einander eben so schnell folgen wie unter dem Äquator.

Schneiden wir jetzt unter verschiedenen Parallellkreisen eine Zone von 1° Breite aus, und denken uns den Flächenraum eines Quadratgrades gebildet, so wird dieser oder der Bogen des Parallellkreises die in der 2. Columne in Minuten angeführte Zeit gebrauchen, um sich durch einen bestimmten Stundenkreis durchzuschieben. Diese ist $= \frac{4^m}{\cos \delta}$. Dividirt man diese Zeiten durch die durchschnittliche Anzahl Sterne auf einem Quadratgrade, so erhält man die Zahlen der dritten Columne, oder diejenigen Zeiten, innerhalb der man erwarten kann, dass zwei in den Zonen bestimmte Sterne auf einander folgen.

	0° Decl.	4 ^m 00	1 ^m 37	aus B_1
+ 15	„	4·14	1·42	„ „
—	„	—	1·20	„ B_2
25	„	4·41	1·28	„ „
35	„	4·88	1·42	„ „
45	„	5·66	1·64	„ „
.	„	—	1·48	„ A_1
55	„	6·97	1·83	„ „
60	„	8·00	2·10	„ „
65	„	9·47	2·48	„ „
70	„	11·69	3·07	„ „
75	„	15·45	4·06	„ „
76	„	16·54	4·34	„ „
77	„	17·78	4·67	„ „
78	„	19·24	5·05	„ „
79	„	20·96	5·50	„ „
80	„	23·03	6·04	„ „

Nimmt man die Breite der Zone halb so gross, so verdoppeln sich natürlich die Zahlen der 3. Columne. Die Breite der Zone ist aber wie der Durchmesser eines Gesichtsfeldes zu betrachten. Bei der Grösse desselben von 30 Minuten z. B. wird man daher unter dem Äquator in je $2^m 44^s$ einen Bessel'schen Stern im Declinationskreise des Centrums haben, bei 80 Grad Declination in je $12^m 5^s$ einen Argelander'schen. Wollte man es für die nördlicheren Declinationen dahin bringen, dass die bekannten Sterne einander ebenso rasch folgen, wie in der Nähe des Äquators, so würde man natürlich auch die kleineren Sterne der Beobachtung unterwerfen müssen, dabei aber bald an eine Grössenklasse kommen, welche sich auch mit den grössten Instrumenten nicht mehr wird erkennen lassen.

Über die Verbreitung der Laubmoose von Unter-Österreich.

Von Alois Pokorny,

Professor der Naturgeschichte am k. k. akademischen Gymnasium zu Wien.

Die Laubmoosflora von Unter-Österreich ist gegenwärtig schon ziemlich erschöpfend bekannt. Sie enthält bereits 304 Arten, also mehr als die Hälfte aller deutschen Laubmoose, wenn sich diese (nach Rabenhorst) auf 539 Arten belaufen. Nach diesen Zahlen stehen die Laubmoose von Unter-Österreich zu jenen Deutschlands in dem Verhältnisse von 1 : 1.77; was sogar noch etwas günstiger ist, als das Verhältniss der Phanerogamen beider Landstriche, da sich dieses nur wie 1 : 1.89 herausstellt. Unter-Österreich erscheint demnach ebenso reich an Moosen (und wahrscheinlich auch an anderen Kryptogamen), wie bezüglich seiner Phanerogamenflora. Es ist dies um so merkwürdiger, als sonst die Anzahl der Phanerogamen und Kryptogamen eines Landes im umgekehrten Verhältnisse zu stehen pflegt.

Zu der genauen Erforschung der Laubmoosflora von Unter-Österreich haben die Bemühungen vieler Botaniker beigetragen. Von den älteren haben sich in dieser Beziehung insbesondere N. Jaquin, Gebhardt, Fröhlich und Host verdient gemacht. In neuerer Zeit wurde die heimische Mooswelt theilweise sehr speciell von Welwitsch, Garovaglio, Putterlick, Sauter und von